

(15) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-186998

(43) 公開日 平成9年(1997)7月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/24			H 0 4 N 7/13	Z
H 0 4 J 3/00			H 0 4 J 3/00	M
H 0 4 N 1/41			H 0 4 N 1/41	B

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-336135

(22) 出願日 平成8年(1996)12月16日

(31) 優先権主張番号 1 9 5 4 7 7 0 7 : 3

(32) 優先日 1995年12月20日

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 595033034

ドイチェ トムソン-ブランド ゲーエム
ベーハーDeutsche Thomson-Br
andt GmbHドイツ連邦共和国 デー-78048 ヴィリ
ンゲン-シュヴェニンゲン ヘルマン-シ
ュヴェアー-シュトラッセ 3

(72) 発明者 ディルク アドルフ

ドイツ連邦共和国 30952 ロンネンベル
ク ベンテ ヴァルブリック 2

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦 (外1名)

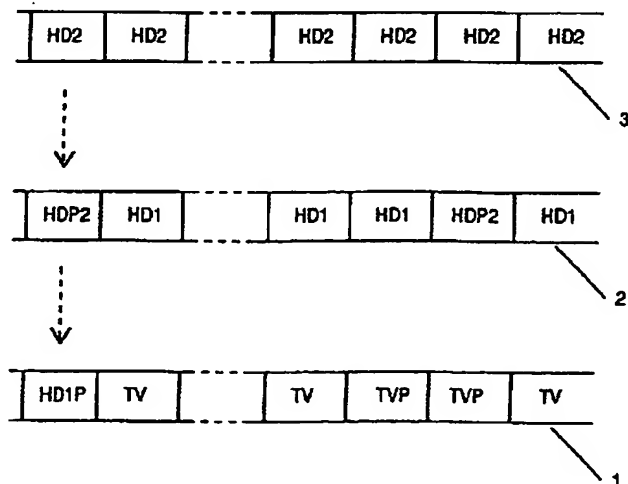
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数の部分に階層的に構造化されたデジタル信号の伝送の方法、符号器及び復号器

(57) 【要約】

【課題】 本発明の目的は、信号の地上受信中に誤り及び画像の不全を低減するため、重要なビデオ信号の情報項目に対しより高い誤り保護が得られるデジタル信号の階層的な伝送の方法の提供である。

【解決手段】 本発明によれば、複数のサブチャネル内の階層的な伝送の文脈において、ビデオチャネルの最も重要な情報項目、特に、夫々のヘッダ情報項目は、より高い誤り保護を有するサブチャネルで伝送される。ヘッダ情報項目の特別な保護により、かなり長い時間に亘り可視性である誤りが除去される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上位チャンネルは上記上位チャンネルの下位にあるサブチャンネルよりも高い誤り保護を有する関連したサブチャンネルで、複数の部分に階層的に構造化されたデジタル信号を伝送する方法であって、

上記下位サブチャンネルの一つに論理的に属する上記デジタル信号の部分は、少なくとも一つの上位サブチャンネルで伝送されることを特徴とする方法。

【請求項 2】 特定の画質が最高の誤り保護及び付加データを有する上記サブチャンネルで伝送されることを保証し、何れの場合でも上記画質の改善を可能にするデジタルビデオ信号は、上記下位サブチャンネルで伝送されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】 上記関連したサブチャンネルではなく、上位チャンネルで伝送された上記デジタル信号の夫々の部分は、この信号の部分のビデオデータのヘッダを含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の方法。

【請求項 4】 上記関連したサブチャンネルではなく、上位チャンネルで伝送された上記デジタル信号の夫々の部分は、何れの場合でも直ぐ上位にあるサブチャンネルで伝送されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 5】 階層の最上位に配置された上記サブチャンネルで伝送された上記ビデオデータのヘッダは、上記の同じサブチャンネルで数回伝送されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうちいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 6】 伝送は MPEG 2 方式の多重化に従って行われ、ヘッダ情報項目を含む輸送パケットは優先ビットを設定することにより印が付けられることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうちいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 7】 上位チャンネルは上記上位チャンネルの下位にあるサブチャンネルよりも高い誤り保護を有する複数のサブチャンネルにおいてデジタル信号を階層的に伝送する請求項 1 乃至 6 記載の方法を行う符号器であって、複数の部分信号への階層的な符号化はソースコードで行われ、

上記部分信号のデータは、データストリームを形成するためマルチプレクサで結合され、

上記データストリームは、チャンネルインタフェースにおいて、異なる誤り保護を有する複数のサブチャンネルの間で分割され、

このようにして、上記の下位にあるサブチャンネルの一つに論理的に属する上記デジタル信号の部分は、少なくとも一つの上位サブチャンネルで伝送されることを特徴とする符号器。

【請求項 8】 ヘッダ情報項目が伝送される輸送パケットは、上記マルチプレクサで識別されることを特徴とする請求項 7 記載の符号器。

【請求項 9】 上位チャンネルは上記上位チャンネルの下位にあるサブチャンネルよりも高い誤り保護を有する複数の

サブチャンネルにおいてデジタル信号を階層的に伝送する請求項 1 乃至 6 記載の方法を行う復号器であって、異なる誤り保護を有する複数のサブチャンネルの信号は、チャンネルインタフェースにおいてデータストリームを形成するため結合され、

上記データは、次にデマルチプレクサにおいて複数の部分信号に分割され、

上記下位にあるサブチャンネルの一つに論理的に属する上記デジタル信号の部分は、上記下位にあるサブチャンネルに返送され、ビデオ信号を形成するためソース復号器において復号化されることを特徴とする復号器。

【請求項 10】 ヘッダ情報項目が伝送された輸送パケットの符号器側の識別は、上記デマルチプレクサにおいて評価されることを特徴とする請求項 9 記載の復号器。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の部分に階層的に構造化されたデジタル信号の伝送、特に、デジタルテレビジョン信号の階層的な地上伝送の方法、符号器及び復号器に関係する。

【0002】

【従来の技術】デジタル伝送方法は、特に、地上チャンネルにおいて急激な応答を有する。受信された電界強度がデジタルデータストリームの実質的に誤りのない復号化を可能にする限り、常に良い信号品質が存在する。しかし、電界強度が最小値よりも低下するならば、その結果として、ビット誤りが急激に増加し、極端な場合には、プログラムの受信を完全に失敗する。この挙動を防止するため、例えば、画像の粗い構造のような重要な信号成分に、より高い誤り保護が設けられ、即ち、データ階層が導入される。重要な画像成分及びさほど重要ではない画像成分からなるビデオ信号は上記の方法で生成され、その結果として、さほど重要ではない成分が失われた場合に、少なくとも品質の低下した画像が復号化され、表示される。

【0003】かかる階層的なソース符号化は、ビデオ信号の 3-レイヤ符号化が行われるドイツ国の連合プロジェクト「高品位テレビジョン番組と、関連したオーディオ信号及び補足情報項目の階層的デジタルテレビジョン伝送 (HDTV)」の文脈において採用される。テレビジョン解像度を有するビデオ信号だけが最良の保護を有するサブチャンネル 1 において伝送され、品質の低下した高品位テレビジョン信号 (HD 1) はサブチャンネル 2 において伝送され、3 個の信号が全て復号化されたとき、完全な品質の高品位テレビジョン信号 (HD 2) を与える残りの情報が最も弱い保護を有するサブチャンネル 3 において伝送される。これは、伝送信号が弱くなり始めた場合に、高品位テレビジョン信号の受信が急激に打ち切られることがなく、むしろ、少なくとも 2 段階で悪くなることを保証する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】それにも係わらず、夫々のサブチャネルの誤りレートが低い場合でさえ、特に重要なビデオ信号の情報項目の損失は、画像の不全を招き、かつ、ビデオ符号化において一般的に利用される予測に起因して、かなり長い時間に亘って可視性の誤りが生じる。

【0005】本発明の目的は、特に、信号の地上受信中に誤り及び画像の不全を低減するため、特に重要なビデオ信号の情報項目に対しより高い誤り保護が得られるデジタル信号の階層的な伝送の方法を提供することである。上記本発明の目的は、請求項1に記載された方法により達成される。本発明の他の目的は、上記の本発明による方法を適用する符号器及び復号器を提供することである。この本発明の他の目的は、請求項7に特定された符号器及び請求項9に特定された復号器を用いて達成される。

【0006】

【課題を解決するための手段】ビデオ信号内のシーケンス又は画像ヘッダ情報項目の損失は、次の画像が復号化され得ないという結果を生じる可能性がある。この損失は、低い誤りレートの場合でさえ、非常に妨害性の影響を有する。その理由は、例えば、MPEG2規格に従って行われるようなビデオ符号化の時間的な予測に起因して、かかる誤りが、次のフレーム内（イントラフレーム）符号化画像まで、即ち、最大で約1/2秒に亘って可視性のまま維持されるからである。上記ヘッダ情報項目の特別な保護は、かなり長い時間に亘り可視性である上記誤りを除去させ得る。

【0007】従って、本発明によれば、複数のサブチャネル内の階層的な伝送の文脈において、ビデオチャネルの最も重要な情報項目、特に、夫々のヘッダ情報項目は、より高い誤り保護を有するサブチャネルで伝送される。原則として、複数の部分に階層的に構造化されたデジタル信号の伝送の新規の方法は、上位チャネルが上位チャネルの下位にあるサブチャネルよりも高い誤り保護を有する関連したサブチャネルにおいて、上記の下位サブチャネルの中の一つに論理的に属する上記デジタル信号の一部が少なくとも1個の上位サブチャネルで伝送されるという事実よりなる。

【0008】この場合に、最高の誤り保護を有するサブチャネルの特定の画質を保証するデジタルビデオ信号を伝送し、何れの場合にも画質の改善を行える付加データを上記下位サブチャネルで伝送することが可能であり、階層の最上位に配置されたサブチャネルで伝送されたビデオデータのヘッダは、同一のサブチャネルで数回伝送されることによって、より良い誤り保護を受ける利点がある。

【0009】関連したサブチャネルではなく、上位チャネルで伝送されるデジタル信号の夫々の部分は、好ま

しくは、この信号部分のビデオデータのヘッダを含む。特に、関連したサブチャネルではなく、上位チャネルで伝送されるデジタル信号の夫々の部分を、何れの場合にも直接的に上位サブチャネルで伝送する方が有利である。

【0010】伝送がMPEG2方式の多重化に従って行われるならば、優先ビットを設定することにより、ヘッダ情報項目を含む輸送パケットに印を付ける方が更に有利である。原則として、本発明による符号器は、複数の部分信号への階層的な符号化がソースコードで行われ、上記部分信号のデータは、データストリームを形成するためマルチプレксаで合成され、データストリームは、チャネルインタフェースで異なる誤り保護を有する複数のサブチャネルの間に分割され、かくして、下位サブチャネルの一つに論理的に属する上記デジタル信号の部分は、少なくとも一つの上位サブチャネルで伝送されるという事実よりなる。

【0011】ヘッダ情報項目が伝送される輸送パケットは、上記マルチプレксаで識別される方が有利である。原則として、本発明の復号器は、異なる誤り保護を有する複数のサブチャネルの信号が、チャネルインタフェースでデータストリームを形成するため合成されるという事実よりなる。上記データは、続いて、デマルチプレксаにおいて複数の部分信号に再び分割され、下位サブチャネルの中の一つに論理的に属する上記デジタル信号の一部は、少なくとも一つの上位サブチャネルから上記下位サブチャネルに返送され、ビデオ信号を形成するためソース復号器において復号化される。

【0012】ヘッダ情報項目が伝送された上記輸送パケットの符号器側の識別子は、上記デマルチプレксаで評価される方が有利である。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1には、異なる誤り保護を有する3個の（仮想）サブチャネルの間のビデオデータの新規の分割が概略的に示される。3個のサブチャネルは、最高の誤り保護のチャネル1と、中間の誤り保護のチャネル2と、最低の誤り保護のチャネル3である。

【0014】伝送チャネル3は、HD2形データストリームのビデオ信号HD2のためだけに使用される。HD2形データストリームのヘッダ情報項目HD2Pは、HD1形データストリームHD1と共に、より良い保護がなされたチャネル2で伝送される。HD1形データストリームのヘッダ情報項目HD1Pは、次に、最良の保護がされた伝送チャネル1で伝送される。上記サブチャネルにおいて、通常のテレビジョン解像度TVだけを伴うビデオ信号、厳密に言うと、高品位テレビジョン伝送システムの場合に、関連したヘッダ情報項目TVPを含むビデオ信号の伝送が行われる。上記ヘッダの付加的な保護は、一方で、より良い誤り保護を有する別のサブチャ

ネルを設けることにより達成され、他方で、例えば、MPEG2方式の仕様の文脈において、図1に示された方法と同様に、パケットを次々に繰り返しの伝送することが可能である。

【0015】上記の階層的な伝送は、HD2形データストリームのヘッダ以外の残りの部分が略完全に欠落したとき、HD2形データストリームのヘッダだけが誤りになることを保証する。このことは、HD1形データストリームにも同様に該当し、適当であれば、TV形データストリームにも当てはまる。実際のデジタルビデオデータの伝送は、好ましくは、所謂輸送パケット内で行われる。図2には、MPEG2方式仕様書に指定され、高品位テレビジョン伝送のため利用される形の輸送パケットの構造が示される。輸送パケットは188バイトの固定長を有し、その中の4バイトが輸送パケットのヘッダに割り当てられる。残りの184バイトは、要求に応じて、有効な情報P（ペイロード）の伝送用領域と、付加的な検査及び制御情報A（適応フィールド）に分割される。

【0016】上記例の場合に、ヘッダは、MPEG仕様により夫々の機能が明らかになる以下のビット、即ち、同期バイトSB、輸送誤り指示ビットTE、ペイロードユニット開始指示ビットPS、輸送優先ビットTP、パケット識別ビットID、輸送スクランブル処理制御ビットTS、適応フィールド制御ビットAC、及び、連続性カウンタビットCCを含む。

【0017】上記適応フィールドは、更なる制御情報項目のため使用してもよいが、使用しなければならない訳ではない。適応フィールドの長さは、適応フィールド長さバイトALにより伝送され、8個の個別の検査ビットDI、RA、ES、PC、OP、SP、TP及びAEよりなる更なるバイトFLが続く。更なるバイトFLの次に、実際の情報データINが、必要であれば、詰め込みバイトSTと共に伝送される。

【0018】ビデオデータストリームの重要なヘッダ情報項目（シーケンス又は画像ヘッダ）は、MPEG2方式ビデオ仕様から評価されるように、最大で約180バイトである。従って、これは、輸送パケットのペイロードと略対応するので、ヘッダ情報項目を伝送するため輸送パケットのペイロードを使用することができる。役に立つ情報として少なくとも一つのサブチャンネルからのヘッダ情報項目を含む上記の輸送パケットは、輸送パケットのヘッダ内で伝送された輸送優先ビットTPを設定することにより識別される。このビットを用いることによ *

*り、伝送中に異なる優先順位を輸送パケットに割り当てることができるが、その評価は、現在までのところ、MPEG2及びHDTVの仕様中に与えられていない。

【0019】概して、25Hzのフレーム周波数において、データストリームへのランダムアクセスのための情報項目を含む略2個のシーケンスヘッダがビデオデータに加えて1秒毎に伝送されるので、1秒当たりにつき識別されるべき輸送パケットの数は、1秒当たりにつき識別されるべき約 $(25+2) \times 2$ 個（約81000ビット/秒）であることが分かる。従って、伝送チャンネル1において、TV形部分データストリームに対し有効なデータレートの約1.3%は、HD1形ストリームの優先パケットに割り当てられ、TV信号に僅かな劣化が必ず生じる。この明らかな欠点は、ある種の誤りレート（例えば、10%）がチャンネル2に既に存在する受信条件下で、ヘッダ損失に起因したHD1信号内のかなり長大な面積の画像の妨害は生じなくなるという事実によって、より重大になる。

【0020】図3は、本発明による伝送方法のための送信器のブロック図であり、例えば、二つの番組が伝送される。ビデオ及びオーディオ信号V1、A1、V2、A2は、夫々、ソースコードVE1、AE1、VE2、AE2に供給される。共通の番組データストリームは、段DE1及びDE2において発生された補足データと共に、ソース符号化ビデオ及びオーディオ信号から番組マルチプレクサMUX1及びMUX2に生成される。種々の（図3の例において2個の）番組データストリームは、MPEG2方式の仕様に従って輸送データストリームを形成するため輸送マルチプレクサMUXにおいて結合され、輸送パケットはパケット識別子に基づいて識別される。多重化動作の時点で、ヘッダが複数の輸送パケットの間で適当であるように分配されている様子が分かるので、優先ビットは多重化動作中にも設定される。異なる誤りレートを有するチャンネル内の重要性に従って符号化されたデータを伝送するため、個別の部分データストリームは、パケット識別子及び優先ビットによる識別に従って、チャンネルインタフェースSP（高品位テレビジョン伝送システムの場合にスプリッタと呼ばれる）により3個のサブチャンネルの間で分配される。上記例の場合のチャンネルインタフェースSPは、以下の方法でパケットを3個のサブチャンネルに割り当てる。

【0021】

【表1】

パケット識別子	優先ビット	伝送チャンネル
TV	セ	1
TV	ー	1
HD1	セ	1
HD1	ー	2
HD2	セ	2
HD2	ー	3

【0022】信号は、次に、コーダERSにおいてリード・ソロモン符号化を用いて外部誤り保護が与えられる。デジタル変調と共に、内部的な誤り保護の目的のための畳み込み的な符号化は、次の符号器ユニットMODにおいて行われる。最終的に、ベースバンド信号は、次の変調器BBRFにおいて、(衛星、ケーブル、地上)伝送に適当な形式に変換される。

【0023】図4は、例えば、二つの番組の伝送用の本発明に従って送信された信号の受信器の一例のブロック図である。符号器の逆の処理段階が行われる。受信された信号は、まず最初に、復調器RFBBにおいて、元のベースバンド信号に変換される。デジタル復調は、例えば、ヴィタビ復号化のような畳み込み的復号化と共に、次の復号器ユニットDEMODで行われ、復号器ユニットDEMODの後にリード・ソロモン復号器DRSが続く。チャンネルインタフェースME(高品位テレビジョン伝送の場合にマージャーと呼ばれる)において、輸送データストリームが、MPEG2方式に従って生成され、デマルチプレクサMDEMUXにより種々の番組データストリームに分割される。デマルチプレクサDEMUX1及びDEMUX2は、次に、何れの場合にも、番組データストリームをビデオ、オーディオ及び他のデータに分割し、これらは、復号器ユニットVD1及びAD1と、VD2及びAD2と、DD1と、DD2とにおいて引続き更に処理され、出力ビデオデータV1、V2及び他のオーディオデータA1、A2を供給する。

【0024】高品位テレビジョン伝送復号器の仕様は、ビデオデータストリームのサブチャンネルへの固定的な割当てに基づいていないので、本発明に従って伝送されたデータストリームは、優先ビットを評価することにより容易に復号化される。本発明は、例えば、DVB又はHDTVのようなデジタルテレビジョンシステム、或いは、デジタルデータの磁気記録に使用される。

【図面の簡単な説明】

【図1】3個のビデオサブチャンネルと共に本発明の階層的な伝送を表わす図である。

【図2】輸送パケット構造の構成を表わす図である。

【図3】本発明に従う伝送用の送信器のブロック図であ *

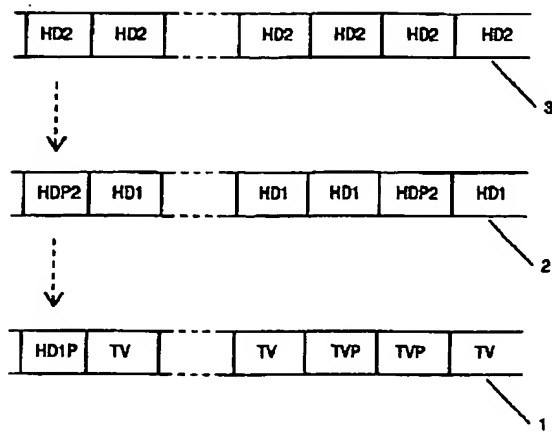
* する。

【図4】本発明に従って送信された信号の受信用の受信器のブロック図である。

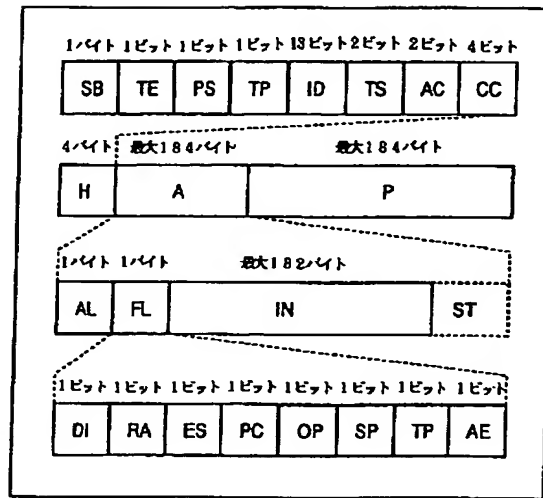
【符号の説明】

- 1, 2, 3 チャンネル
- HD1, HD2, TV ビデオ信号
- HDP1, HDP2, TVP ヘッド情報項目
- P ペイロード
- A 適応フィールド
- 10 SB 同期バイト
- TE 輸送誤り指示ビット
- PS ペイロードユニット開始指示ビット
- TP 輸送優先ビット
- ID パケット識別ビット
- TS 輸送スクランブル処理制御ビット
- AC 適応フィールド制御ビット
- CC 連続性カウンタビット
- AL 適応フィールド長さバイト
- DI, RA, ES, PC, OP, SP, TP, AE
- 20 検査ビット
- FL 更なるバイトFL
- IN 情報データ
- ST 詰め込みバイト
- VE1, AW1, VE2, AE2 ソースコーダ
- V1, A1, V2, A2 ビデオ及びオーディオ信号
- DE1, DE2 段
- MUX1, MUX2, MMUX マルチプレクサ
- SP, ME チャンネルインタフェース
- ERS コーダ
- 30 MOD 符号器ユニット
- BBRF 変調器
- RFBB 復調器
- DEMOD, VD1, AD1, VD2, AD2, DD1, DD2 復号器ユニット
- DRS リード・ソロモン復号器
- DEMUX1, DEMUX2, MDEMUX デマルチプレクサ

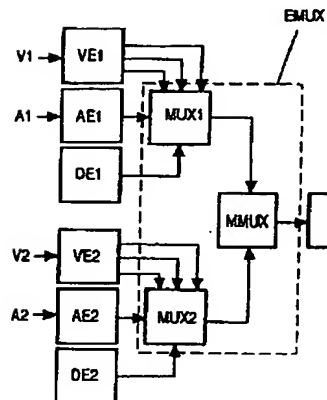
【図1】



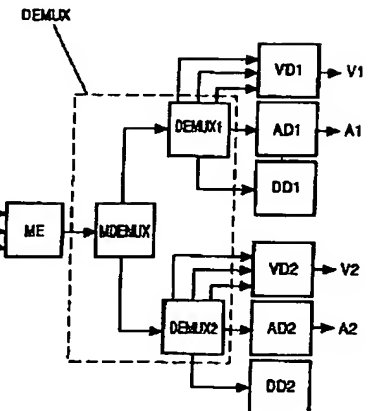
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 カルステン ヘルペル
ドイツ連邦共和国 30171 ハノーヴァー
グロース・パールリンゲ 61

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**